

# 胫骨骨折手术治疗后不愈合的原因及预防

杨新明

(张家口医学院第一附属医院, 河北 张家口 075000)

**【摘要】** 目的 探讨胫骨骨折因手术治疗所致不愈合的原因分析及预防方法。方法 对 589 例胫骨骨折(包括胫腓骨骨折)手术治疗, 加压钢板内固定 320 例, 其它固定方法 269 例, 包括外固定架 100 例; 其中 121 例行骨膜旋转移植, 87 例行带蒂或带血管复合组织皮瓣移植, 112 例行腓骨截骨术, 97 例行植骨术。结果 589 例胫骨骨折仅 13 例发生骨不愈合, 6 例为坚硬的加压钢板取出后原骨折处再次发生骨折。其余均达骨性愈合, 随访平均 24 个月。结论 正确选择内外固定装置及安放位置, 保护好邻近骨膜并作骨膜旋转移植, 必要时作腓骨截骨术, 胫骨中下段骨折常规植骨, 胫骨骨不愈合和再骨折发生率是可以预防的。

**【关键词】** 胫骨骨折; 骨折固定术; 骨折, 不愈合

**The cause and prevention of nonunion after open reduction of the tibia fracture** Yang Xin-ming *The first Affiliated Hospital of Zhangjiakou Medical College( Hebei Zhangjiakou 075000)*

**【Abstract】 Objective** To study the cause and the method of prevention of nonunion after open reduction of fracture of the tibia **Methods** 589 cases of tibial fractures (including fractures of the tibia and fibula) were treated with open reduction; of them 320 cases were treated with internal fixation by the compressed steel plate and 269 cases with the other methods of fixation; 100 cases were treated with the external fixation frame. 121 cases had periosteum rotational transplantation and 87 cases had vascular pedicled composite tissue flap transplantation. 112 cases had osteotomy of the fibula and 97 cases had bone grafting. **Results** In 589 cases of tibial fractures, there were only 13 nonunions. 6 cases had refractures again after removal of the compressed steel plate. All the other cases had Others solid bone union. The follow-up period averaged 24 months. **Conclusion** The external or intetnal fixation device with accurate reduction of the fracture and good protection of the adjacent periosteum are important topic for the prevention of nonunion. A circumferential transplantation of the periosteum and sometimes osteotomy of the fibula might indication for the achievement of bony union. In selected case bone graft is also indicated for the prevention of nonunion fracture.

**【Key words】** Tibial fractures; Fracture fixation; Fractures, nonunion

我院自 1990 ~ 2000 年共收治新鲜胫骨骨折(包括胫腓骨骨折) 684 例, 其中 589 例采用手术治疗, 仅 13 例不愈合, 6 例发生取出内固定物后再骨折, 现将我们经验介绍如下:

## 1 临床资料

本组 589 例, 男 463 例, 女 126 例; 年龄 18 ~ 54 岁, 平均 33.5 岁; 其中 20 岁以下 58 例, 21 ~ 30 岁 176 例, 31 ~ 40 岁 238 例, 41 ~ 54 岁 117 例; 左侧 230 例, 右侧 319 例, 左右侧双骨折 40 例; 骨折部位以中下段为多占 297 例。

## 2 治疗方法

钢板内固定 320 例, 其中普通加压钢板 168 例, 波形接骨板 40 例, 弹性接骨板 112 例; 克氏针交叉固

定 68 例; Ender's 钉 36 例; 髓内针 42 例, 其中交锁髓内针 3 例; 单纯拉力螺丝钉 23 例; 外固定架 100 例。112 例行骨膜旋转移植吻合术, 87 例因皮肤缺损行带蒂或带血管复合组织皮瓣移植; 121 例行腓骨截骨术, 297 例胫骨中下段骨折手术同时行植骨术。

## 3 治疗结果

本组 589 例, 随访时间 12 ~ 30 个月, 平均 24 个月, 570 例获骨性愈合, 愈合时间 5 ~ 8 个月, 平均 6.5 个月。术后 16 ~ 18 个月取出内固定物, 仅 13 例发生骨不愈合, 再次行二次手术植骨固定, 还有 6 例为加厚加压钢板取出后原骨折处再次发生骨折。

## 4 讨论

**4.1 内固定钢板安放位置** 从生物力学观点看接

钢板应放在所固定骨干存在张力的一面,张力带原则是利用最小限度的金属材料,对骨折产生坚强的内固定效能,并按张力带原理,使接骨板起张力带作用,以对抗和转化张力,使之成压缩力,保持两骨端紧密接触。实践表明,当胫骨承受纵向压载负荷时,其内侧面为张力侧,外侧面为压力侧<sup>[1]</sup>,因此在内侧面软组织正常情况下,内固定时钢板应安放于胫骨内侧面<sup>[2]</sup>;由于胫骨内侧面钢板和螺丝钉作用,骨折平面内侧面所受拉力均传递到钢板而不致使骨折端分离,而骨折平面外侧面因受压力而使断端相互压合更加紧密,故有利于骨折愈合,反之,不仅对骨折愈合不利,而且会使骨折端发生骨不连或延迟愈合<sup>[3]</sup>。本组钢板内固定者 320 例,其中放置内侧面者 170 例,外侧面 150 例,而发生骨不愈合者均发生在钢板外侧放置者。

**4.2 骨折处及邻近部位骨膜的处理** 正常情况下,骨干的内侧 2/3 皮质部血液来源主要是营养动脉及其分支,外侧 1/3 由骨膜血管供养。当骨折使营养动脉及其分支受损后,骨膜血流可由离心性转为向心性,血液自血管结合部进入皮质动脉营养骨皮质内侧面 2/3,因此骨膜血管系统此时成为骨营养主要来源<sup>[4,5]</sup>,进行内固定时不剥离骨膜而是骨膜外固定,故对骨折端血循环干扰轻,能够最大限度地保护已受损伤的骨折端血供,同时亦提高了局部抗感染能力,因此,不易发生骨不愈合,而且骨折愈合远期为“自体融合”(autogenic fusion)<sup>[6]</sup>,而不是骨膜下固定所形成的“骨膜套状骨痂”。再者本组 112 例还采用骨折近端带蒂骨膜片旋转移植跨越跨越骨折线 2~3 处,并与远端骨膜行无创伤缝合,使骨折处的骨膜保持完整连续性,加速胫骨骨折愈合,临床组比对照组愈合快 1~2 个月,并且无一例不愈合发生。

**4.3 腓骨截骨术** 临床中发现胫腓骨骨折病人,胫骨不愈合机会比腓骨无骨折者高,因此手术中如胫骨骨折复位困难或复位后骨折断端仍留有裂隙,因后者妨碍骨折端紧靠,使骨折愈合受抑制,笔者常采用腓骨截骨术,以增加胫骨骨折端的生理纵向嵌插压力,促进骨痂生长,同时去除了潜在有分离作用的外侧支柱,避免骨折不愈合和内翻成角畸形的发生,特别在闭合插钉(如 Ender's 钉、髓内针)时更是如此,但截骨处应远离胫骨骨折部,否则增加胫骨不稳定,更易导致不愈合。本组 121 例将腓骨长斜形截断,这样使腓骨截骨面大,便于远近端上下移位,并且骨断面接触面积大,有利于腓骨截骨后的愈合。

**4.4 避免反复施行软组织手术** 对于闭合性胫骨骨折,如软组织正常宜用钢板内固定,如软组织损伤严重,可选用对骨折端血运干扰小的克氏钉交叉固定或闭合插 Ender's 钉或髓内针固定,近年来有条件者最好选用外固定支架固定为佳,其有多功能载荷,高强度、高刚度及高稳定性特点,万向关节多方向调节,能矫正各种移位,既可延长患肢长度,又可对断端加压,骨折中后期支架的动力化,使骨折部按生理需要修复,它适用于骨折尤其无理想固定器械又不宜做内固定或伴有软组织损伤的复杂骨折<sup>[7]</sup>。对于开放性骨折,首先应积极地彻底清创,碘伏液浸泡伤口,6~8h 以内应一期闭合伤口并放置引流冲洗管,24h 抗菌素液体持续冲洗<sup>[8]</sup>,骨折行外固定支架固定;对于开放性骨折的固定原则是有效固定,而不要追求坚强固定<sup>[9]</sup>。如皮肤缺损无法闭合,可行带蒂或带血管的复合组织皮瓣移植后,再按上述方法处理,本组行外固定架 100 例,皮瓣移植 87 例,皮瓣全部成活,当受伤超过 8h 伤口污染严重或化脓感染者,清创后敞开伤口,应延期处理软组织并行外固定支架固定骨折。

**4.5 避免应用和过早地取出普通坚硬的加压钢板** 以波形接骨板或弹性接骨板为佳,通过实验及临床证明,加压固定在骨折愈合过程中的作用,随时间的推移而减退,其主要作用在于增加骨折早期愈合的稳定性<sup>[10,11]</sup>,坚强的内固定可影响第三期骨之塑形,并早期使钢板下骨血循环受阻,引起骨吸收、疏松或萎缩,使骨强度降低,同时亦影响胫骨本身的生理性应力,由于坚硬的加压钢板不符合骨的生物力学和骨愈合机理,因此术后骨不愈合发生率较高,而且大量文献也报道即使愈合后取出加压钢板发生再骨折的发生率亦高,故笔者认为对于胫骨骨折坚硬的加压钢板最好避免应用,而加压钢板取出时间一般不应过早,为了减少再骨折发生率,应确认 X 线片上骨折线完全消失髓腔再通,结合临床检查下肢不扶拐行走负重正常,再参照 AO 提出的固定物取出时间约 18 个月,决定手术时间。加压钢板取出后,应适当限制负重和保护患肢一段时间,特别是有骨质疏松或萎缩者,即使这样,仍有从螺钉孔或原骨折处发生再骨折的可能性。本组 168 例普通加压钢板内固定,其中 6 例发生再骨折占 3.57%。反之,应提倡应用波形接骨板或弹性接骨板固定,此接骨板符合生物力学原理,既避免了骨折端骨萎缩或压迫性坏死,又增加了接骨板的弹性。实验证明,这种接骨板

不但降低了骨质丧失和去除钢板后的再骨折的发生率,而且也达到稳定骨折端的作用,同时便于在隆起部植骨于接骨板下。骨折是按第三种方式愈合<sup>[11]</sup>,不仅骨密度降低不显,骨皮质增厚,骨愈合的强度与刚度高,而且可以避免肌肉萎缩等并发症,骨折处获得了一期的愈合,骨的结构恢复佳<sup>[12,13]</sup>,本组波形接骨板 40 例,弹性接骨板 112 例,无一例发生再骨折和骨不愈合。

**4.6 胫骨下段骨折需常规行植骨术** 由于胫骨中下段本身解剖组织学特点决定了其发生不愈合机率高。胫骨干中上段略呈三角形,中下段略呈四方形,两部交界处较细弱,易发生骨折;小腿肌肉主要附着在胫骨后外侧,中下 1/3 无肌肉附着,仅肌腱通过,因此胫骨下段外侧骨质血供较差,再者胫骨的营养血管由胫骨干上 1/3 后外侧穿入,在致密骨内行一段距离后进入髓腔。胫骨中下段骨折时,营养血管易受损伤,导致下骨折段供血不足,发生不愈合。由此可见,骨折部位以中下 1/3 处较多见,骨折致滋养动脉的损伤,骨膜的断裂,软组织覆盖少,供给骨骼的血运较差,故胫骨下段不愈合发生率高,因此此处骨折常规取适量松质骨行植骨术是完全必要的。本组 297 例胫骨中下段骨折,手术同时行植骨术,术后

随访无一例发生骨延迟愈合或不愈合。

**参考文献**

- 1 刘宪民. 胫腓骨折的接骨板安放位置的生物力学实验. 骨与关节损伤杂志, 1990, 5(3): 152-154.
- 2 胡伯红. 小腿内侧入路钢板内固定治疗胫腓骨折. 中华骨科杂志, 1998, 18(4): 249-250.
- 3 徐莘香, 刘一, 李长胜, 等. 当前骨折内固定治疗中的几个基本问题. 中华骨科杂志, 1996, 16(4): 204-206.
- 4 Berggren A. Microvascular free bone transfer with revascularization of the medullary and periosteal circulation or the periosteal circulation alone. J Bone Joint Surg(A), 1982, 64: 73-74.
- 5 Wei Land AJ. Current concept review. Vascularized free bone transplant. J Bone Joint Surg(A), 1981, 63: 166-167.
- 6 Danis R. The aims of internal fixation. Clin Orthop, 1979, 138: 23-25.
- 7 于仲嘉, 刘光汉, 张志占, 等. 单侧多功能外固定架的临床应用. 中华骨科杂志, 1996, 16(4): 211-213.
- 8 周芳芳, 马大年. 灌注引流治疗开放性骨折术后感染. 中华骨科杂志, 1993, 13(8): 461-463.
- 9 王亦璁. 骨折内固定失败的原因分析. 骨与关节损伤杂志, 1999, 14(1): 3-5.
- 10 Holmstrom T. Effect of Compression on fracture healing. Acta Orthop Scand, 1987, 58: 737-738.
- 11 徐莘香. 关于第三种骨折愈合方式. 中华医学杂志, 1989, 4: 69-71.
- 12 徐莘香, 江一, 赵云鹏. 梯形加压钢板内固定治疗长骨干骨折愈合后的骨结构变化. 中华骨科杂志, 1990, 10(增刊): 2-3.
- 13 赵建宁, 唐农轩. 波形接骨板的实验研究. 中华骨科杂志, 1991, 11(5): 290-293.

(收稿: 2002-01-10 编辑: 李为农)

**· 仪器与器械 ·**

**改良持骨器**

付梓新 顾开宏 吴荣林

解放军八二医院, 江苏 淮安 223001

传统的三爪持骨器, 有以下不足: 置入困难。三爪必须从骨折处一旁置入, 因此在肌肉丰厚的切口, 必须剥离较多软组织方能置入。内固定钢板置放不便。要维持骨折端良好对位和钢板置入准确并拧紧三爪, 很容易顾此失彼。钢板容易移位。由于钢板上方只有一爪固定, 钢板容易滑移或旋转。

针对三爪固定器的缺点, 笔者研制出一种持骨器如图: 1~3, 可较好地解决以上问题。

本持骨器的三爪有以下优点: 剥离软组织少, 易于置入。维持骨折端对位后, 本持骨器是从骨折端两旁插入而不象三爪是从一旁置入, 因而置入容易。内固定钢板随后放置。在本持骨器钳体牢固稳定地维持骨折端对位后, 可很方便准确地放置钢板, 再套上钢板固定器拧紧固定, 这样分步进行, 不至于顾此失彼。钢板不会移位。两侧钢板固定器对钢板进行四点加压, 钢板非常稳定。

此持骨器已在本院临床试用, 实践证明, 它有切口小, 软组织剥离少, 置入方便, 固定可靠, 手术时间短, 骨折愈合快的优点, 适宜推广。

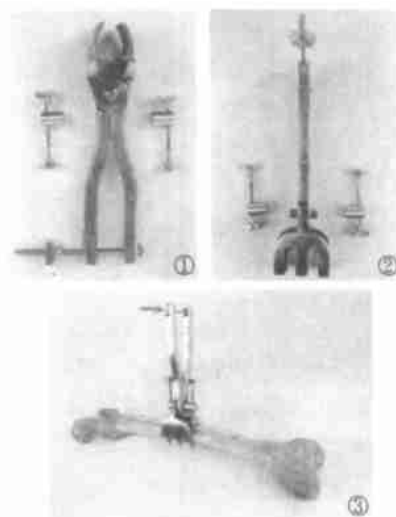


图 1 正面照片 图 2 侧面照片 图 3 使用时照片

(收稿: 2002-05-10 编辑: 李为农)